

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS



IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**




**Hydraulic tensioner for belts or chains.**

Patent number: EP0483564
Publication date: 1992-05-06
Inventor: SCHUSEIL BOLKO DIPL-ING (DE); SCHMIDT DIETER (DE)
Applicant: SCHAEFFLER WAEHLZLAGER KG (DE)
Classification:
- **international:** F16H7/08
- **european:** F16H7/08, F16H7/08R
Application number: EP19910117252 19911010
Priority number(s): DE19904034670 19901031

Also published as:

 DE4133560 (A1)
 EP0483564 (B1)

Cited documents:

 FR2526908
 EP0289814
 DE849938

Abstract of EP0483564

In a hydraulic tensioner for belts or chains, having a cylinder (2) and a piston (3) which is guided in the said cylinder, forms a leakage gap (10) with the cylinder (2) and behind which in the cylinder (2) is arranged an oil-filled pressure space (6) which is connected via a nonreturn valve (5) to an oil inlet opening (17), having a compression spring (4) which moves the piston (3) out of the cylinder (2) in the tensioning direction and having a pressure-medium conduit (9) which is arranged in the piston (3) and is connected via a further nonreturn valve (20) to the pressure space (6), the invention assigns to the pressure-medium conduit (9) a second leakage gap (23) to reduce the oil escaping from the piston (3). This makes the movement of the piston independent of varying temperatures and the viscosity of the pressure oil, which changes with the varying temperatures.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 483 564 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 91117252.6

51 Int. Cl. 5: F16H 7/08

22 Anmeldetag: 10.10.91

30 Priorität: 31.10.90 DE 4034670

W-8522 Herzogenaurach(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.92 Patentblatt 92/19

72 Erfinder: Schmidt, Dieter

Billrothstrasse 7

W-8500 Nürnberg(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

Erfinder: Schusell, Bolko, Dipl.-Ing.

Brandenburger Strasse 17

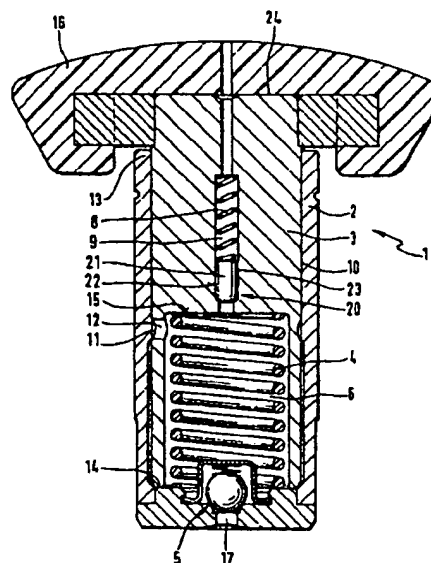
W-8555 Adelsdorf(DE)

71 Anmelder: INA Wälzlager Schaeffler KG
Industriestrasse 1-3 Postfach 1220

54 **Hydraulische Spannvorrichtung für Riemen oder Ketten.**

57 Bei einer hydraulischen Spannvorrichtung für Riemen oder Ketten, mit einem Zylinder (2) und einem darin geführten, mit dem Zylinder (2) einen Lenkspalt (10) bildenden Kolben (3), hinter welchem in dem Zylinder (2) ein mit Öl gefüllter Druckraum (6) angeordnet ist, der über ein Rückschlagventil (5) mit einer Öleintrittsöffnung (17) verbunden ist, mit einer den Kolben (3) in Spannrichtung aus dem Zylinder (2) herausbewegenden Druckfeder (4) und mit einer in dem Kolben (3) angeordneten Druckmitteleitung (9), die über ein weiteres Rückschlagventil (20) mit dem Druckraum (6) verbunden ist, ist erfindungsgemäß für die Reduzierung des aus dem Kolben (3) austretenden Öls der Druckmitteleitung (9) ein zweiter Leckspalt (23) zugeordnet. Dieser macht die Kolbenbewegung von unterschiedlichen Temperaturen und den damit veränderlichen Viskositäts-werten des Drucköls unabhängig.

Fig. 2



EP 0 483 564 A1

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Spannvorrichtung für Riemen oder Ketten, mit einem Zylinder und einem darin geführten, mit dem Zylinder einen Leckspalt bildenden Kolben, hinter welchem in dem Zylinder ein mit Öl gefüllter Druckraum angeordnet ist, der über ein Rückschlagventil mit einer Öleintrittsöffnung verbunden ist, mit einer den Kolben in Spannrichtung aus dem Zylinder herausbewegenden Druckfeder und mit einer in dem Kolben angeordneten Druckmittelleitung, die über ein weiteres Rückschlagventil mit dem Druckraum verbunden ist.

Umlaufende Riemen und Ketten tendieren mit ihren zwischen zwei Umlenkrädern befindlichen Bereichen zur Ausführung von Flatterbewegungen, insbesondere beim Schnellauf. In solchen Fällen kommen in der Regel hydraulisch arbeitende Spannvorrichtungen zum Einsatz, welche die Flatterbewegungen abdämpfen.

Aus der DE-PS 8 49 938 ist eine Spannvorrichtung der eingangs genannten Art bekannt. Dort dient das in der Druckmittelleitung des Kolbens eingesetzte Rückschlagventil einer Druckentlastung in dem Öldruckraum des Zylinders, also an der zylinderseitigen Stirnfläche des Kolbens. Damit ergibt sich eine Entlastung der Spannvorrichtung und somit des Riemens bzw. der Kette. Das zusätzliche Rückschlagventil weist hier einen konischen Ventilkörper auf, der bei geschlossenem Ventil an einer Ringkante des Kolbens anliegt. Daher läßt dieses Rückschlagventil nur eine Ein- bzw. Ausschaltung zu. Der in dem Druckraum des Zylinders an der inneren Stirnfläche des Kolbens anstehende Öldruck wird durch das Öffnen dieses Ventils sprunghaft abgesenkt, so daß sich auch die Dämpfungswirkung der Spannvorrichtung infolge des Leckspalts, durch den das Öl bei geschlossenem Ventil hindurchströmen muß, sprunghaft ändert.

Bei solchen, beispielsweise an Kraftfahrzeugmotoren verwendeten hydraulischen Spannvorrichtungen ändert sich die Absinkgeschwindigkeit des Kolbens in dem Zylinder in Abhängigkeit von der Ölviskosität, die die Flüssigkeitsreibung in dem Leckspalt und damit die Dämpfungswirkung der Vorrichtung bestimmt. Dies hat zur Folge, daß bei kaltem Motor und hoher Ölviskosität mit hohen Dämpfungskräften zu rechnen ist, während bei warmem Motor und geringerer Ölviskosität die Dämpfungskräfte geringer sind. Es liegt also eine Abhängigkeit der Dämpfungscharakteristik von der Ölviskosität und damit von der Temperatur vor. Mit der Erfindung sollen die Dämpfungskräfte bei kaltem Motor denjenigen bei heißem Motor angeglichen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Dämpfungscharakteristik der Kolbenbewegung zu verbessern. Die Spannvorrichtung soll also so weiter gebildet werden, daß die Kolbenbewegung von

unterschiedlichen Temperaturen und den damit veränderlichen Viskositätswerten des Drucköls nach Möglichkeit unabhängig ist. Eine Druckänderung des Öls infolge der Öffnung des weiteren Rückschlagventils soll dabei nicht sprunghaft sondern stetig erfolgen, damit auch die Dämpfungswirkung sich nicht sprunghaft verändern kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß für die Reduzierung des aus dem Kolben austretenden Öls der Druckmittelleitung ein Leckspalt zugeordnet ist. Dieser Leckspalt bewirkt, daß das Öl auch in der Druckmittelleitung des Kolbens nach Öffnung des weiteren Ventils infolge der Flüssigkeitsreibung nur begrenzt abfließen kann. Dieses wird ohne konstruktive Einwirkung auf Gestalt und Länge des Leckspaltes zwischen dem Kolben und dem Zylinder erreicht. Damit ergibt sich eine Möglichkeit der Reduzierung der Auswirkung des zwischen dem Zylinder und dem Kolben befindlichen Leckspaltes auf die Dämpfung.

Der Leckspalt der Druckmittelleitung kann ein Teil des zwischen dem Zylinder und dem Kolben befindlichen Leckspaltes sein. In diesem Fall wird die wirksame Länge des zwischen dem Zylinder und dem Kolben befindlichen Leckspaltes verkürzt und damit dessen Wirksamkeit verringert. Dabei kann die Druckmittelleitung über eine radiale Bohrung des Kolbens mit dem Leckspalt verbunden sein, wobei der der Druckmittelleitung zugeordnete Leckspalt von der axialen Länge des Leckspaltes gebildet wird, die sich zwischen der radialen Bohrung und dem offenen Ende des Zylinders ergibt. Die radiale Bohrung kann in eine in die Mantelfläche des Kolbens eingearbeitete Ringnut einmünden.

Zur Reduzierung der Auswirkung des Leckspaltes zwischen dem Kolben und dem Zylinder kann das weitere Rückschlagventil als Nadelventil ausgebildet sein, welches von einer in dem Kolben befindlichen Aufnahmebohrung und einer darin eingesetzten Ventilnadel gebildet ist, wobei sich zwischen dem Kolben und der Aufnahmebohrung der zusätzliche Leckspalt befindet. Dieser zweite Leckspalt, der parallel zu dem zwischen dem Kolben und dem Zylinder befindlichen Leckspalt angeordnet sein kann, führt zu einer Vergrößerung des gesamten Leckspaltquerschnitts, hat also die Wirkung, als wäre der erste Leckspalt verkürzt.

Bei einer solchen Ausführung kann die Länge der Aufnahmebohrung kürzer als die axiale Länge der Ventilnadel sein. Bei Verschiebung der Ventilnadel in der Aufnahmebohrung ändert sich der zweite Leckspalt in seiner Länge. Diese Veränderung führt dann zu einer Veränderung der gesamten Leckspaltwirkung, also einschließlich der Wirkung des ersten Leckspaltes, der zwischen dem Kolben und dem Zylinder liegt.

Die erfindungsgemäße Ausbildung führt zu einer Spannvorrichtung, auf welche temperaturbedingte Viskositätsänderungen fast keinen Einfluß mehr haben. Bei kaltem Drucköl mit hoher Viskosität ist infolge der Flüssigkeitsreibung in dem ersten Leckspalt auch der Öldruck größer als bei warmem Drucköl. Der höhere Druck führt zu einem Öffnen des zweiten Rückschlagventils, was insgesamt eine Verringerung der Flüssigkeitsreibung zur Folge hat. Auf diese Weise wird eine temperaturunabhängige Dämpfung erreicht.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Figur 2 einen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung und
- Figur 3 einen Längsschnitt durch eine Weiterbildung der zweiten Ausführungsform.

Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung 1 gemäß Figur 1 der Zeichnung besteht aus einem Zylinder 2, einem darin verschiebbar angeordneten Kolben 3, einer auf den Kolben einwirkenden Druckfeder 4, einem ersten Rückschlagventil 5 in einem Drucködraum 6 des Zylinders und einem zweiten Rückschlagventil 7 mit einer Druckfeder 8, die in einer Druckmittelleitung 9 in dem Kolben angeordnet sind. Die Druckfeder 8 dient der Einstellung des Ventilöffnungsdruckes.

Der Kolben 3 ist unter der Einwirkung der Druckfeder 4 in Spannrichtung A der Vorrichtung 1 verschiebbar, und zwar unter Belassung eines ringförmigen Leckspaltes 10 zwischen dem Zylinder 2 und dem Kolben 3. Der Leckspalt 10 erstreckt sich in axialer Richtung zwischen der jeweiligen Lage des Mündungsbereiches 11 einer Verbindungsbohrung 12 zwischen dem Drucködraum 6 und der Außenseite des Kolbens 3 einerseits und dem offenen Ende 13 des Zylinders 2 andererseits. Jeder axialen Relativstellung zwischen dem Zylinder 2 und dem Kolben 3 entspricht somit eine bestimmte Länge des Leckspaltes 10.

Die Druckfeder 4 stützt sich an der inneren Stirnfläche 14 des Zylinders 2 und einer der Stirnfläche 14 zugewandten Fläche 15 des Kolbens 3 ab. Sie wirkt auf den Kolben 3 und damit auf den dargestellten Gleitschuh 16 zum Spannen eines Riemens oder einer Kette in Spannrichtung A ein.

Beim Hineindrücken des Kolbens 3 in den Zylinder 2 und infolge der dadurch bedingten Verkleinerung des Drucködraums 6 muß das Drucköl über die Verbindungsbohrung 12 und den Leckspalt 10

nach außen austreten, weil ihm eine Rückströmung durch das erste Rückschlagventil 5 zu einer Öleintrittsöffnung 17 versagt ist.

Wegen der Temperaturabhängigkeit der Viskosität des Drucköls ist dessen Fließverhalten im Leckspalt 10 veränderlich. Bei hohen Temperaturen ist die Zähigkeit und damit die Dämpfungswirkung des Drucköls geringer, als bei niedrigen Temperaturen. Die Dämpfungswirkung hängt auch von der axialen Länge des ringförmigen Leckspaltes 10 ab. Um den Einfluß von Temperaturänderungen auf die Dämpfung zu verringern, ist in dem Kolben 3 der hinter dem zweiten Rückschlagventil 7 befindliche Teil der Druckmittelleitung 9 über eine radiale Bohrung 18 mit der Außenseite des Kolbens 3 verbunden. Die Bohrung 18 mündet dort in eine Ringnut 19 des Kolbens 3 ein. Bei geschlossenem zweiten Rückschlagventil 7 ist die wirksame axiale Länge des Leckspaltes 10 die Länge zwischen dem Mündungsbereich 11 der Verbindungsbohrung 12 und dem offenen Ende 13 des Zylinders 2. Bei geöffnetem zweiten Rückschlagventil 7 dagegen ist die wirksame axiale Länge des Leckspaltes 10 auf die Länge zwischen der Ringnut 19 des Kolbens 3 und dem offenen Ende 13 des Zylinders 2 reduziert. Da das Öffnen des zweiten Rückschlagventils 7 beim Hineinschieben des Kolbens 3 in den Zylinder 2 von dem dabei auftretenden Öldruck bewirkt wird und da dieser von der temperaturabhängigen Fließfähigkeit des Öls in dem Leckspalt 10 abhängt, verringert sich die wirksame Länge des Leckspaltes 10 beim Erreichen einer bestimmten Temperatur des Öls.

Von dieser Spannvorrichtung unterscheidet sich die Ausführungsform gemäß Figur 2 der Zeichnung dadurch, daß das zweite Rückschlagventil hier nicht als Kugelventil, sondern als Nadelventil 20 mit einer Ventalnadel 21 und einer Aufnahmebohrung 22 ausgeführt ist. Dabei ergibt sich zwischen der Ventalnadel 21 und der Aufnahmebohrung 22 ein zweiter Leckspalt 23, durch den das Öl beim Hineindrücken des Kolbens 3 in den Zylinder 2 hindurchströmen kann.

In diesem Fall wird zwar die jeweilige Länge des Leckspaltes 10 zwischen dem Zylinder 2 und dem Kolben 3 praktisch nicht verändert, jedoch wird mit dem zweiten Leckspalt 23 eine zusätzliche Austrittsmöglichkeit für das Öl geschaffen und damit der Leckspalteinfluß insgesamt verändert.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 der Zeichnung ist die axiale Länge des zweiten Leckspaltes 23 von der Lage der Ventalnadel 21 in der Aufnahmebohrung 22 abhängig, da die Länge der Aufnahmebohrung 22 kürzer als die Länge der Ventalnadel 21 ist. Hier wird also in Abhängigkeit von der Öltemperatur und der gegenseitigen Stellung von Ventalnadel 21 und Aufnahmebohrung 22 eine veränderliche Wirkung des zweiten Leckspal-

tes 23 und damit eine Beeinflussung der Wirkung des ersten, zwischen dem Zylinder 2 und dem Kolben 3 befindlichen Leckspaltes 10 erreicht.

Bei beiden Varianten der zweiten Ausführungsform ist der hinter dem Nadelventil 20 als zweitem Rückschlagventil gelegene Teil der Druckmittelleitung 9 über die Stirnfläche 24 des Kolbens 3 hinaus durch den Gleitschuh 16 hindurch nach außen geführt, so daß durch das Nadelventil 20 hindurchströmendes Öl frei austreten kann.

Bezugszahlenliste

1	Spannvorrichtung
2	Zylinder
3	Kolben
4	Druckfeder
5	erstes Rückschlagventil
6	Druckölraum
7	zweites Rückschlagventil
8	Druckfeder
9	Druckmittelleitung
10	Leckspalt
11	Mündungsbereich
12	Verbindungsbohrung
13	offenes Ende
14	innere Stirnfläche
15	Fläche
16	Gleitschuh
17	Öleintrittsöffnung
18	radiale Bohrung
19	Ringnut
20	Nadelventil
21	Ventilnadel
22	Aufnahmebohrung
23	zweiter Leckspalt
24	Stirnfläche
A	Spannrichtung

Patentansprüche

1. Hydraulische Spannvorrichtung für Riemen oder Ketten, mit einem Zylinder (2) und einem darin geführten, mit dem Zylinder (2) einen Leckspalt (10) bildenden Kolben (3), hinter welchem in dem Zylinder (2) ein mit Öl gefüllter Druckraum (6) angeordnet ist, der über ein Rückschlagventil (5) mit einer Öleintrittsöffnung (17) verbunden ist, mit einer den Kolben (3) in Spannrichtung aus dem Zylinder (2) herausbewegenden Druckfeder (4) und einer in dem Kolben (3) angeordneten Druckmittelleitung (9), die über ein weiteres Rückschlagventil (7, 20) mit dem Druckraum (6) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Reduzierung des aus dem Kolben (3) austretenden Öls der Druckmittelleitung (9) ein Leckspalt zugeordnet ist.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Leckspalt der Druckmittelleitung (9) ein Teil des zwischen dem Zylinder (2) und dem Kolben (3) befindlichen Leckspaltes (10) ist.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckmittelleitung (9) über eine radiale Bohrung (18) des Kolbens (3) mit dem Leckspalt (10) verbunden ist, wobei der der Druckmittelleitung (9) zugeordnete Leckspalt von der axialen Länge des Leckspaltes (10) gebildet wird, die sich zwischen der radialen Bohrung (18) und dem offenen Ende (13) des Zylinders (2) ergibt.

4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die radiale Bohrung (18) in eine in die Mantelfläche des Kolbens (3) eingearbeitete Ringnut (19) einmündet.

5. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das weitere Rückschlagventil ein Kugel-Rückschlagventil (7) ist.

6. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das weitere Rückschlagventil als Nadelventil (20) ausgebildet ist, welches von einer in dem Kolben (3) befindlichen Aufnahmebohrung (22) und einer darin eingesetzten Ventilnadel (21) gebildet ist, wobei sich zwischen der Ventilnadel (21) und der Aufnahmebohrung (22) ein zusätzlicher Leckspalt (23) befindet.

7. Spannvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die axiale Länge der Ventilnadel (21) größer ist, als die Länge der Aufnahmebohrung (22).

8. Spannvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der von dem Druckölraum (6) abgewandte, hinter dem Nadelventil (20) befindliche Teil der Druckmittelleitung (9) in die Stirnfläche (24) des Kolbens (3) einmündet.

Fig. 1

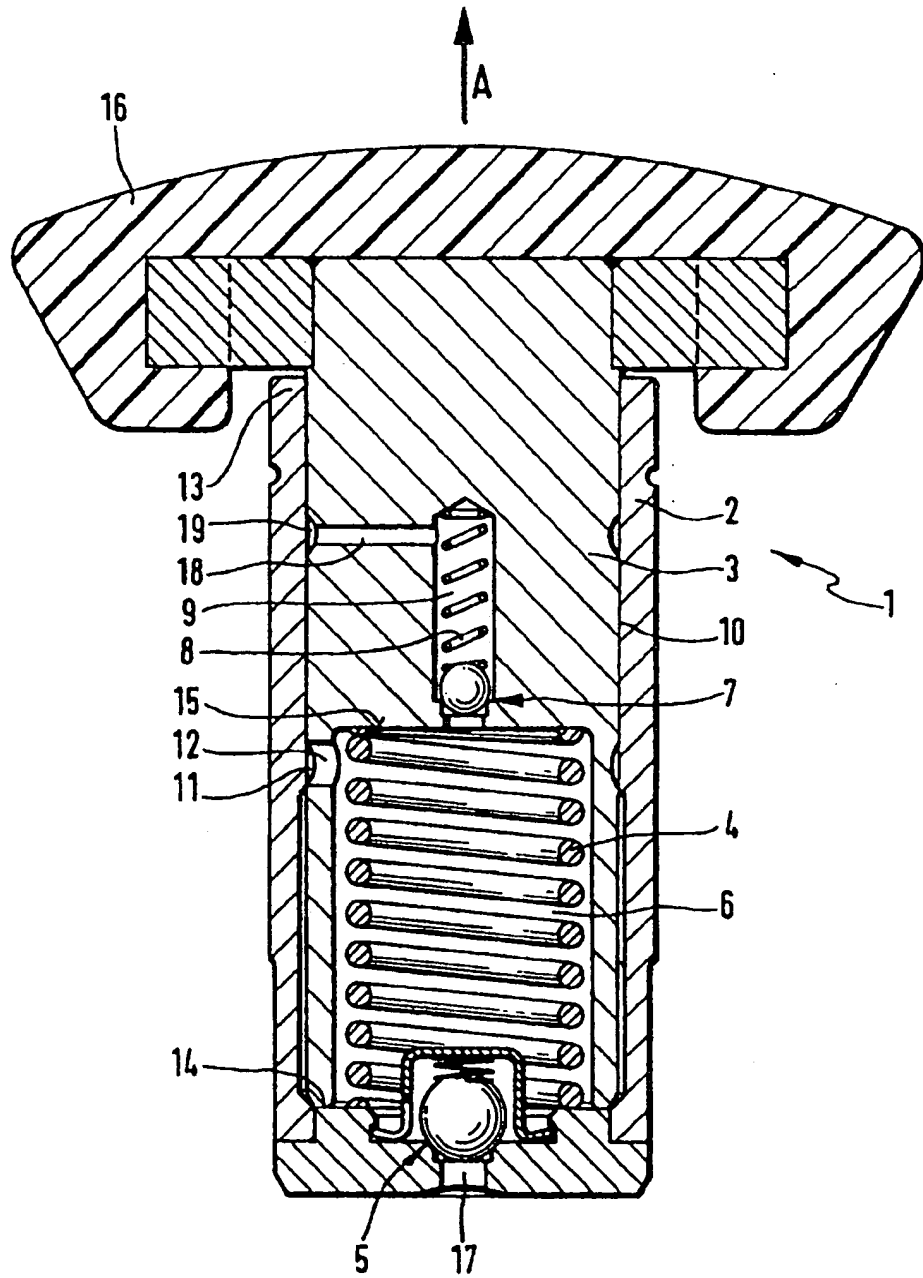


Fig. 2

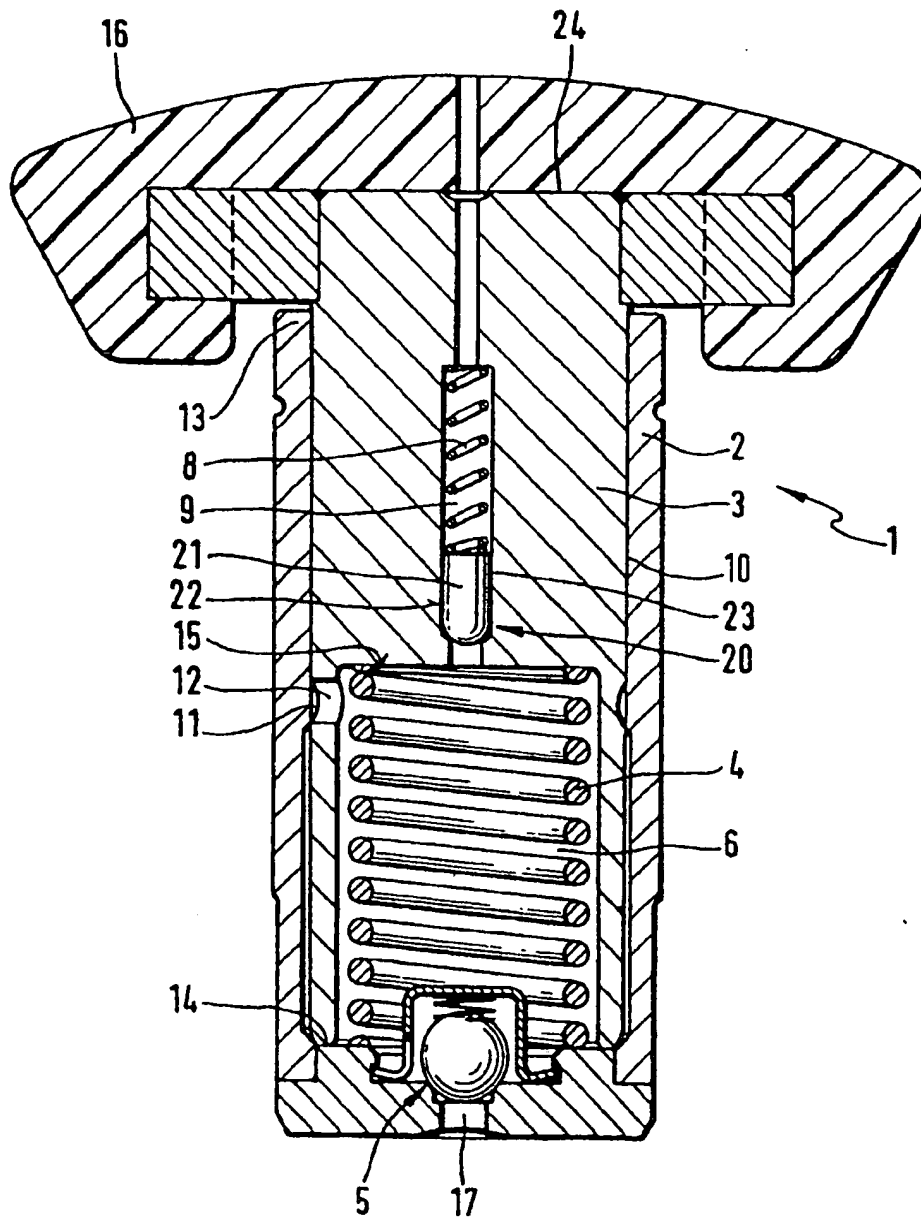
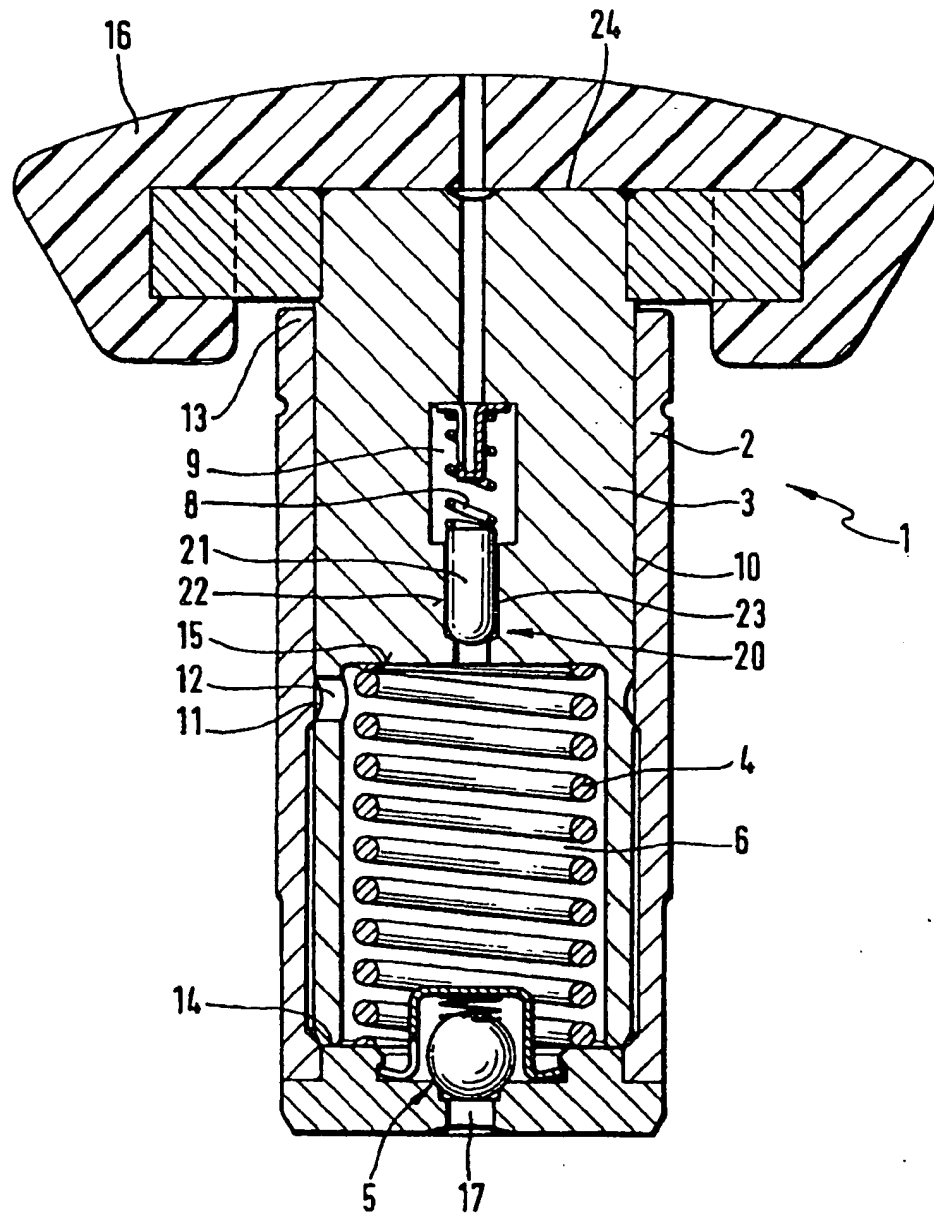


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 7252

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Bezieht Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	FR-A-2 526 908 (PORSCHE) * Seite 2, Zeile 33 - Seite 3, Zeile 27; Abbildung 1 *	1	F16H7/08
A	---	5,6	
Y	EP-A-0 289 814 (INA) * Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 38; Abbildung 1 *	1	
D, A	DE-C-849 938 (SCHAFFER) * Seite 2; Abbildung 1 *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F16H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10 FEBRUAR 1992	
		Prüfer FLORES E.	
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus anderen Gründen angeführtes Dokument A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPF FORM 1501 (02/91) (P0401)